



INTERNATIONAL VIRTUAL AVIATION ORGANISATION

DIVISÃO BRASILEIRA

DEPARTAMENTO DE TREINAMENTO

IVA O Brasil Academy

Versão 01 / Maio 2013

NDB – Radio Farol Não Direcional

Autor:
Desconhecido

Padronizado por:
Cmte. João Gabriel Faria - VID 181296

Radiogoniometria

É o conjunto de processos destinados a medir direções, determinar posições com o emprego de ondas de rádio emitidas por transmissores de baixa ou média frequência, de posição conhecida. O rádio-farol não direcional (NDB – Non Directional Beacon) está sendo, atualmente no Brasil, o mais importante auxílio à navegação radiogoniométrica. O NDB, consiste de um auxílio do gênero radial, que opera na faixa de 200 a 415Khz e, em algumas situações entre 1605 e 1800Khz.

A identificação dos rádios-faróis, é fornecida por um sinal audível em código morse, constando de duas ou três letras, irradiadas periodicamente a pequenos intervalos. As ondas transmitidas por uma estação NDB, terão alcance em função da potência do transmissor podendo, sofrer ainda influência de interferência de estações de rádio, alto ruído atmosférico e condições locais.

A tendência natural de onda de rádio seria percorrer uma linha reta, mas, com este tipo de equipamento, podemos ter uma mudança de direção na onda causada por diversos fatores:

Efeito Noturno

Ocorre no período compreendido entre o nascer e o pôr do Sol ou vice-versa, quando ocorre uma rápida mudança na Ionosfera, determinando por vezes a impraticabilidade do auxílio.

Efeito de Costa

Sempre que a onda de rádio passar obliquamente da terra para o mar ou vice-versa, em virtude da mudança de condutividade, sofre uma difração.

Efeito de Montanha

Em lugares de relevo irregular, também poderá um onda de rádio, sofrer desvios em sua trajetória, causando erros de radio navegação.

Além destas influências, poderíamos ter a ocorrência de "Fading" (quando os sinais chegam com fase oposta, se anulando), perturbações magnéticas naturais de certas áreas, descargas elétricas e de formações meteorológicas pesadas, etc.



Receptor de bordo

Na aeronave, o receptor é conhecido como Rádio Compasso ou ADF (Automatic Direction Finding). Existe também o RMI (Radio Magnetic Indicator). O receptor de bordo será composto por uma caixa de controle, seleção, sintonia e indicadores.

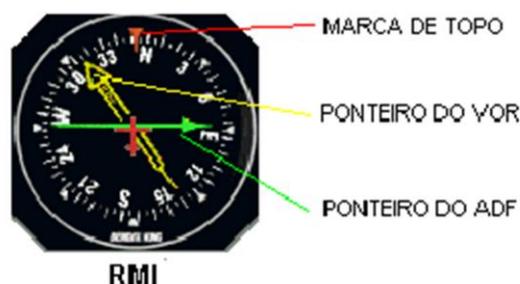
Existem dois tipos de ADF: o de limbo fixo e, o de limbo móvel manualmente. Consta de um mostrador graduado e um ponteiro que sempre apontará a direção da estação transmissora.

Este tipo de instrumento, o ADF, indicará a MR (Marcação Relativa) a qual será o valor angular medido no sentido horário, a partir da marca de topo até o ponteiro indicador da estação. Quando o cartão graduado estiver com a proa ajustada na marca de topo, obtém-se a MMG (Marcação Magnética) e LPM (Linha de Posição Magnética), diretamente nos valores opostos ao ponteiro.

ADF

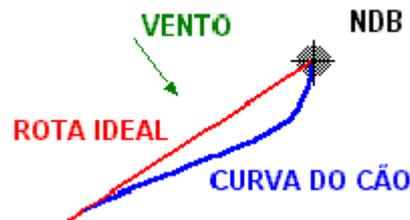


RMI - Radio Magnetic Indicator



Os rádios-faróis, utilizados para navegar entre dois pontos, tem sua antena transmissora construída de tal maneira que os sinais não serão recebidos em sua parte superior, ocasionando o que chamamos de "Cone de Silêncio". A passagem da aeronave, sobre este cone de silêncio, caracteriza o bloqueio da estação.

Normalmente, os valores de rumo magnético para se aproximar de uma estação NDB são chamados de QDM (Quê Dê Maique) e para se afastar, QDR (Quê Dê Erre). Voar através de um mesmo QDM, não é tão fácil quanto possa parecer pois, se tivermos ação de um vento lateral enquanto mantemos a estação na proa, a aeronave descreverá uma trajetória curva, conhecida como "Curva do Cão", até atingir o bloqueio da estação.



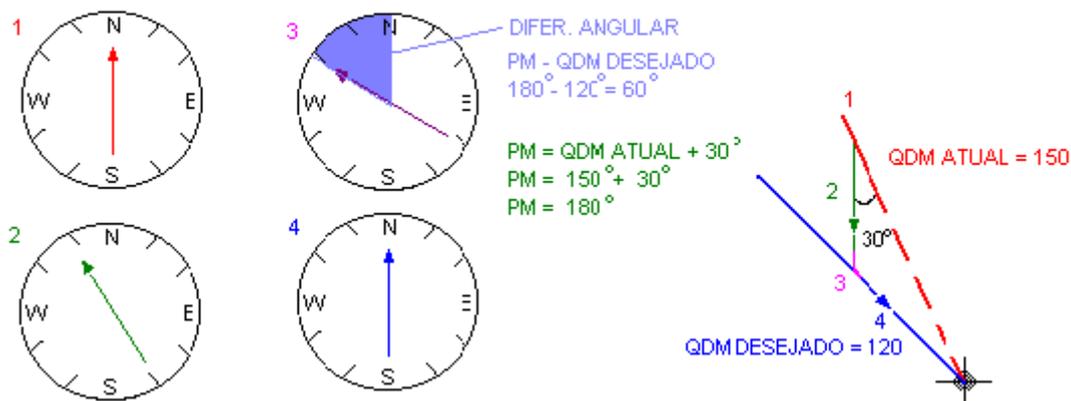
Mudança de QDM

Mudar o QDM de uma aeronave permite ao controlador ou ao piloto, dirigi-la para o bloqueio de uma estação NDB, por um setor que mais se adeque à topografia local, assim como, ajustá-lo com o rumo de afastamento ou de aproximação de um procedimento de descida. Outra aplicação deste processo, é de poder desviar a aeronave de outros tráfegos, ou ainda, de formações meteorológicas adversas.

ADF de Limbo Fixo

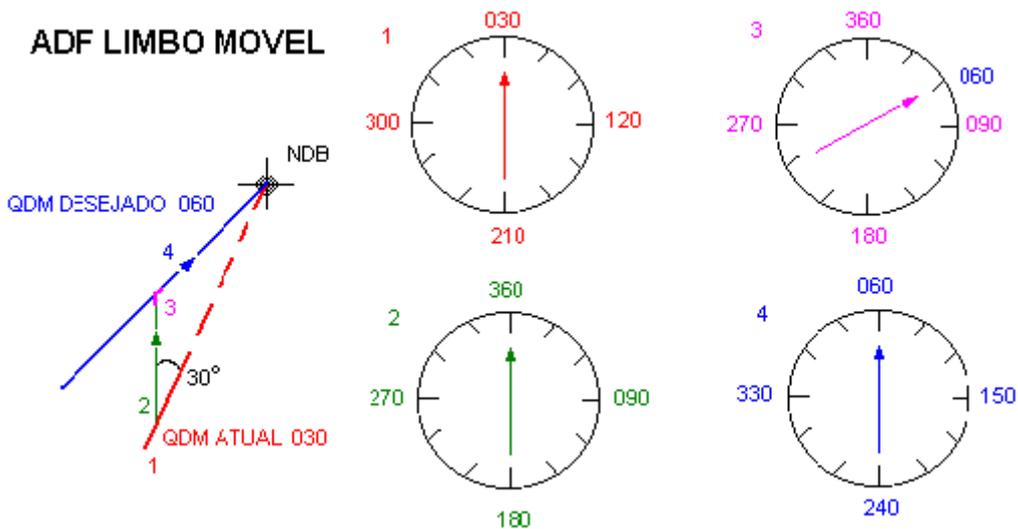
- 1 – Para QDM menor, curve a direita 30° Para QDM maior, curve a esquerda 30°
- 2 – Mantenha a proa, até que o ponteiro indique o valor angular correspondente a diferença entre a proa atual e o QDM desejado.
- 3 - Aproe a estação NDB

ADF LIMBO FIXO



ADF de Limbo Móvel Manualmente

- 1 – Para QDM menor, curve a direita 30° Para QDM maior, curve a esquerda 30°
- 2 – Ajuste, manualmente, o limbo para a proa atual
- 3 – Mantenha proa até a indicação do QDM desejado
- 4 – Aproxime a estação NDB, reajuste o limbo para a novo QDM



RMI

Seguirá basicamente os mesmo princípios do ADF de Limbo Móvel, porém, no RMI o limbo será sempre ajustado, automaticamente.

Mudança de QDR

Todas as situações que justificam a mudança de QDM são utilizáveis para uma mudança de QDR, porém, teremos que raciocinar agora, com uma aeronave afastando-se da estação. O processo é o seguinte:

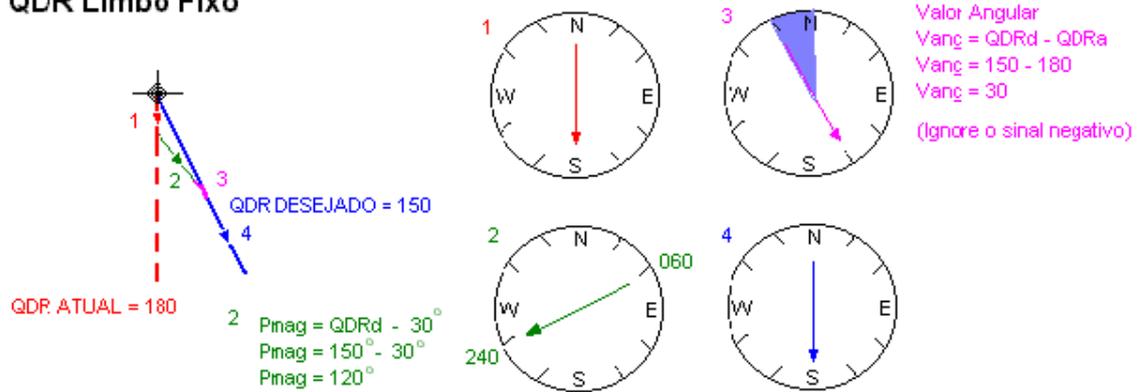
ADF de Limbo Fixo

- 1 – Para QDR " menor ", curve a esquerda $P_{mag} = QDRd - 30^\circ$
Para QDR " maior ", curve a direita $P_{mag} = QDRd + 30^\circ$
Onde P_{mag} = Proa Magnética e $QDRd$ = QDR desejado

2 – Mantenha a proa até que o ponteiro indique o valor angular correspondente a diferença entre o QDRd e QDRa (QDR atual)

3 – Aproe de forma que o ponteiro indique que a estação NDB encontra-se atrás da aeronave. (180°).

QDR Limbo Fixo

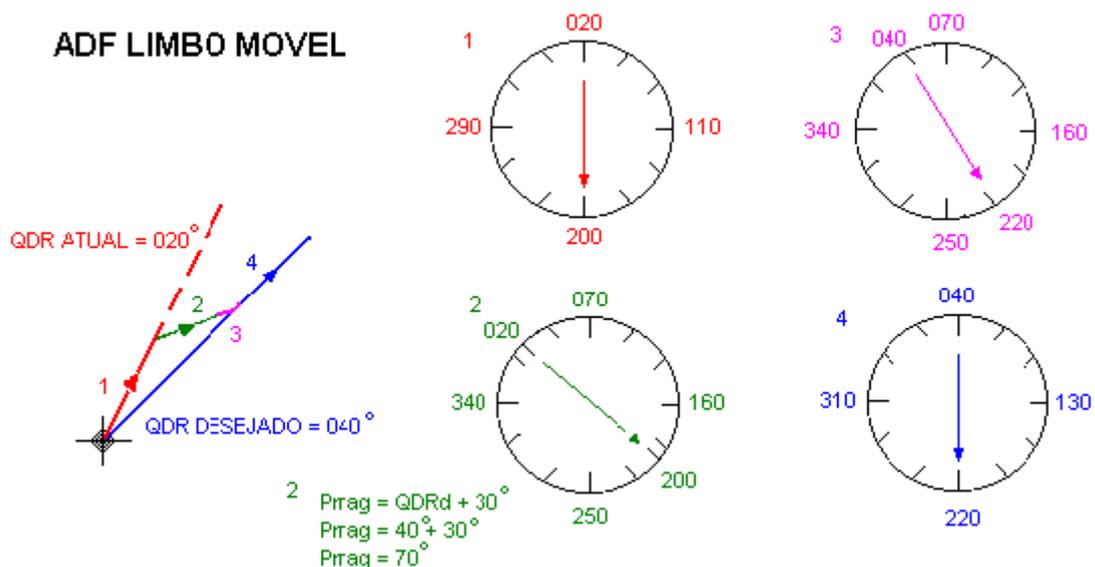


ADF de Limbo Móvel

1 – Para QDR " menor ", curve a esquerda $P_{mag} = QDRd - 30^\circ$
 Para QDR " maior ", curve a direita $P_{mag} = QDRd + 30^\circ$
 Onde, P_{mag} = Proa Magnética e $QDRd$ = QDR desejado

2 – Ajuste o limbo, manualmente, para a proa atual.
 3 – Mantenha proa até a indicação do QDR desejado.*
 4 – Aproe o QDR desejado.*

ADF LIMBO MOVEL



* Lembre-se que para isso deverá ser tomada como referencia, a indicação da base do ponteiro. (Ponta mais fina).

RMI

Assim como na mudança de QDM, o RMI também seguirá os mesmos princípios do ADF de Limbo Móvel, na mudança de QDR. Lembrando que no RMI, o limbo se ajusta automaticamente.

Procedimento NDB

Nos aeródromos onde existirem o procedimento NDB, estes serão conhecidos como ECHO, JULIET ou OSCAR. É um tipo de procedimento IFR de não precisão, sendo os mínimos meteorológicos, normalmente, superiores aos do procedimento VOR, ILS ou RADAR.

